

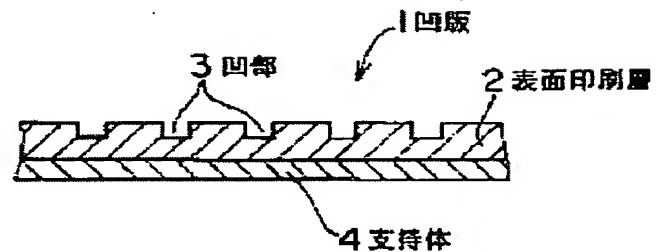
**Patent number:** JP8094822  
**Publication date:** 1996-04-12  
**Inventor:** KONDO YASUHIKO; OCHI ATSUSHI; SAKURADA KIYOYASU  
**Applicant:** SUMITOMO RUBBER IND  
**Classification:**  
 - international: **B41N1/12; G02B5/20; G02F1/1335; B41N1/12; G02B5/20; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/20; B41N1/12; G02F1/1335**  
 - european:  
**Application number:** JP19940229908 19940926  
**Priority number(s):** JP19940229908 19940926

Report a data error here

#### Abstract of JP8094822

**PURPOSE:** To provide a production method of a liquid crystal color filter having a good shape of the pattern of a transparent color layer and good flatness of the surface, and to provide an intaglio plate to be used for the production.

**CONSTITUTION:** An intaglio plate 1 at least the surface of which consists of silicone rubber is used. The recesses 3 formed on the surface printing layer 2 are filled with an ink and the ink is directly transferred to a transparent substrate to form a transparent color layer. The intaglio plate 1 may be produced by directly forming the surface printing layer 2 on a supporting body 4 or with a foamed layer interposed. Since the ink is directly transferred from the intaglio plate 1 having the silicone rubber surface which has high release property for ink, the ink can be completely transferred, and thereby, a liquid crystal color filter having good shape of the pattern of the transparent color layer and good flatness of the surface can be obt'd.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-94822

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1			
B 4 1 N 1/12				
G 0 2 F 1/1335	5 0 5			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平6-229908	(71) 出願人	000183233 住友ゴム工業株式会社 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(22) 出願日	平成6年(1994)9月26日	(72) 発明者	近藤 康彦 兵庫県神戸市灘区高羽町3丁目6-2
		(72) 発明者	越智 淳 兵庫県明石市魚住町清水41番地の1 住友 ゴム魚住寮
		(72) 発明者	桜田 清恭 兵庫県明石市魚住町清水41番地の1 住友 ゴム魚住寮
		(74) 代理人	弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

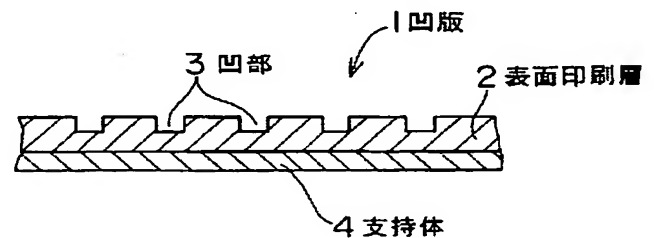
(54) 【発明の名称】 液晶カラーフィルターの製造方法とこれに使用する凹版

(57) 【要約】

【目的】 透明着色層のパターンの形状と、その表面の平坦性とが良好な液晶カラーフィルターの製造方法と、これに使用する凹版とを提供すること。

【構成】 少なくとも表面がシリコンゴムからなる凹版1を用い、表面印刷層2上に形成された凹部3にインキを充填し、次いでこのインキを透明基板6上に直接転移させて透明着色層7を形成させる。前記凹版1は、表面印刷層2を支持体4上に直接または発泡層を介して形成したものであってもよい。

【効果】 インキ離型性の高いシリコンゴムを表面に有する凹版からインキを直接転写するために、インキが完全に転移され、透明着色層のパターンの形状と、その表面の平坦性が良好な液晶カラーフィルターが得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】シリコーンゴムからなる凹版の凹部にインキを充填し、次いでこのインキを透明基板上に直接転移させて透明着色層を形成することを特徴とする液晶カラーフィルターの製造方法。

【請求項 2】少なくとも表面がシリコーンゴムからなることを特徴とする凹版。

【請求項 3】シリコーンゴムからなる表面印刷層が、支持体上に直接または発泡層を介して形成された請求項 2 記載の凹版。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶カラーディスプレイに用いる液晶カラーフィルターの製造方法と、これに使用する凹版に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】フラットパネルディスプレイの代表である液晶ディスプレイ（LCD）は軽量、薄型、省電力などの特徴があり、従来のブラウン管（CRT）などに代わる表示デバイスとして、パーソナルコンピュータ、電子式卓上計算器、時計、テレビなどの多くの分野で使用されている。

【0003】液晶ディスプレイのカラー表示は、パターン化された赤（R）色、緑（G）色、青（B）色層からなる透明着色層がガラスなどの透明基板上に形成された液晶カラーフィルターを用いることによって実現されている。この透明着色層は液晶カラーディスプレイの画質に色むらが生じる原因になるなど、画像品質に大きく影響するために、その表面の平坦性やパターンの精密さが要求されている。

【0004】従来より、かかる透明着色層を形成するためにフォトリソ法が用いられているが、この方法ではコストがかかるために液晶カラーフィルターが高価になり、液晶カラーディスプレイの価格を引き上げる原因になっている。そこで、安価な液晶カラーフィルターを製造するために、工程が簡単な印刷法を透明着色層の形成に用いることが検討されている。しかし、水無平版オフセット印刷や凹版オフセット印刷などの印刷法は、インキが転写の際に転写体と非転写体とに分裂してその一部が転写されずに非転写体に残ってしまう。このためにかかる印刷法により形成された透明着色層は、エッジ部が欠けたりなどしてパターンの形状が変化したり、パターンの表面に凹凸が生じたりする。

【0005】一方、シリコーンゴムはインキの離型性が良好であることから、表面印刷層がシリコーンゴムからなるオフセットブランケットを用いてインキの分裂を防止する印刷方法が提案されている（特開昭 62-85202 号公報）。しかし、凹版や平版などの版からブランケットへの転写過程においてインキが分裂し、インキを完全に転写（完全転移）させることができない。従っ

て、凹版や平版などからブランケットへの転写時におけるインキの分裂を防止する必要がある。

【0006】そこで、本発明者らは、先に、表面張力の低いシリコーンやフッ素樹脂などを凹部の内面にコーティングした凹版を用いてオフセットブランケットへのインキの完全転移を試みたが、凹版凹部の内部に均一なコーティングを施すことは非常に難しく、コーティング後も凹部内には部分的にインキが残ってしまうために、インキの完全転移を実現することができなかった。

10 【0007】本発明の目的は、印刷時におけるインキの分裂を防ぎ、透明着色層のパターンの形状が良好で、その表面の平坦性にも優れた液晶カラーフィルターの製造方法と、これに使用する凹版とを提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段および作用】本発明者らは、オフセットブランケットの表面印刷層に用いるシリコーンゴムが非粘着性の材料であるためにインキ離型性に優れていることから、このシリコーンゴムからなるオフセットブランケット自体に版機能をもたせれば、非常  
20 にシンプルでかつインキの分裂がない印刷が可能であるという事実を見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】すなわち、本発明の液晶カラーフィルターの製造方法は、シリコーンゴムからなる凹版の凹部にインキを充填し、次いでこのインキを透明基板上に直接転移させて透明着色層を形成することを特徴とする。また、本発明の凹版は、少なくとも表面がシリコーンゴムからなることを特徴とする。

【0010】以下、本発明について詳細に説明する。本発明の凹版は、少なくとも表面がシリコーンゴムからなるものである。かかる凹版はシリコーンゴムのみからなるものであってもよいが、シリコーンゴムの伸びを防止するために、支持体上に直接または発泡層を介してシリコーンゴムからなる表面印刷層を形成させることが好ましい。

【0011】前記シリコーンゴムとしては、ジメチル系（MQ）、メチルビニル系（VMQ）、メチルフェニルビニル系（PVMQ）、メチルフロロアルキル系（FVMQ）などのいずれかのシリコーン生ゴムを主成分としたものが挙げられる。また、混練可能なミラブル型シリコーンゴム、室温にて硬化しゴム状になる RTV（Room Temperature Vulcanizing）シリコーンゴム、射出成形可能な LIM（Liquid Injection Molding）シリコーンゴムなどの従来公知の種々の形態で使用可能である。

【0012】また、シリコーンゴムに短繊維を混入して強度を補強したものも使用可能である。混入される短繊維としては、例えばポリエステル短繊維、ナイロン短繊維、天然セルロース短繊維などが挙げられ、これらにシランカップリング剤などで表面処理を施して用いる。シリコーンゴムに混入される短繊維の量は、シリコーンゴム 100 重量部に対して 10～200 重量部、より好ま  
50

しくは30~100重量部であり、ゴムの強度(引張強さ、JIS K 6301)が50~150kg重/cm<sup>2</sup>、より好ましくは100~150kg重/cm<sup>2</sup>の範囲になるように調整すればよい。

【0013】尚、シリコンゴムからなる凹版は、凹版自体に変形を生じるおそれがある。かかる変形を抑えるためには、シリコンゴムの硬度を高くすればよく、その硬度(JIS K 6301 A)は、40~90度、より好ましくは70~90度である。凹版の凹部の作成方法としては、例えば凹部のパターンをかたどった原盤に液体のシリコンゴムを流し込み、硬化させたゴムを原盤から離型することによって得る方法がある。原盤としては、例えばガラスが用いられ、エッチングによって原盤にパターンを形成する。

【0014】凹版の凹部の深さは、30μm以下、好ましくは2~15μmである。シリコンゴムのみからなる凹版では印刷の引張方向に対して伸びる傾向があるために、図1に示すように、シリコンゴムからなる表面印刷層2が支持体4上に形成されているのが好ましい。また、図2に示すように、表面印刷層2が発泡層5を介して支持体4上に形成されていてもよい。

【0015】前記発泡層とは、多孔質のゴム層のことをいい、独立気泡型と連続気泡型とに分類される。独立気泡型の場合は、発泡剤をゴム中に混入して加硫と同時に発泡させることにより得られる。一方、連続気泡型の場合は、有機塩や無機塩などをゴム中に混入し、加硫後抽出することにより得られる。かかる発泡層5を設けることにより、印刷寸法精度が向上したり、ガラス製の被印刷体における厚みのばらつきなどに起因する印圧の変動を少なくさせるという利点がある。

【0016】尚、本発明に用いる凹版は、図1および図2に示した構造に限られるものではなく、例えば表面がシリコンゴムからなる通常のオフセットブランケットの表面に凹部を形成したものなどであっても、好適に使用することができる。前記支持体としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム、ポリカーボネイト(PC)フィルム、ポリエーテルサルフォン(PES)フィルムなどが挙げられ、より厳密な寸法精度が必要な場合には、高強度のアラミド繊維からなる織布または不織布に樹脂を含浸させて使用するか、アルミニウムやステンレスなどの金属薄板などを使用することができる。支持体の厚さは、10~2000μm、より好ましくは50~500μmである。

【0017】発泡層としては、特に限定されないが、例えばゴム中に無機塩などを混入し、加硫後温水などで抽出したものや、ゴム中に発泡剤を混入し、加熱・加硫時に発泡させたものなどが使用できる。発泡層の厚さは、50~1000μm、より好ましくは200~500μmである。本発明の液晶カラーフィルターの製造方法は、前述の凹版を用い、インキを透明基板上に直接印刷

して透明着色層を形成させるものである。

【0018】前記インキとしては特に限定されないが、液晶カラーフィルターの透明着色層としての諸特性を十分に満たすインキ樹脂であればよい。例えば熱硬化型インキ、紫外線硬化型インキ(UVインキ)、電子線硬化型インキ(EBインキ)、赤外線硬化型インキ(IRインキ)などが使用可能で、これらにそれぞれ所定の着色料を混合して赤色、緑色、青色などのインキを調整する。

10 【0019】前記熱硬化型インキは、エポキシ樹脂(ビスフェノールA型など)、メラミン樹脂(メチル化メラミンなど)、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂またはこれらの2種以上の混合物に、着色剤、溶剤などを混合して作成されるものである。この場合、硬化剤としてメラミン樹脂が多く使用され、特にエポキシメラミン(硬化剤)、ポリエステルメラミン(硬化剤)の組み合わせが多い。また、硬化温度を下げる目的で酸触媒(通常、p-トルエンスルホン酸など)を樹脂に対して0.1~0.5重量%の割合で添加してもよい。これにより、硬化温度を10~30℃低減できる。

20 【0020】また、前記紫外線硬化型インキは、光硬化性のアクリル基含有モノマーをベースにやや分子量の大きいオリゴマーを混合して粘度を調整し、増感剤としてベンゾフェノンなどを添加し、最後に顔料を混合して作成される。また、使用するインキは前述のように低粘度であるのが好ましく、具体的には粘度が10~30,000P、好ましくは500~10,000Pであるのが適当である。

30 【0021】上記インキに加える着色剤としては主に顔料が用いられ、耐熱性、耐光性などの諸特性を考慮して選択される。例えば、赤色用着色剤としてはジアンスラキノン系、ベリレン系、縮合アゾ系、キナクリドン系などが、緑色用着色剤としては塩素化フタロシアニン銅、臭素化フタロシアニン銅などが、青色用着色剤としてはフタロシアニン銅などが挙げられる。

40 【0022】液晶カラーフィルターの透明基板としては、例えばノンアルカリガラス、ソーダライムガラス、低アルカリガラスなどが使用できる。透明着色層の形成は、例えば以下のようにして行われる。まず、本発明の凹版にインキを充填する。インキを充填する方法としては、スキージによって凹部に埋め込む方法や、余分なインキをドクターでかき取る方法など従来公知の方法が使用できる。次いで、インキを充填した凹版から透明基板上に直接インキを転移させて印刷する。

50 【0023】上記の印刷により一色の透明着色層が形成されるために、透明着色層の色の数に応じて上記工程を繰り返す。印刷後、透明基板上に転移されたインキを透明基板が熱変形しない温度で、通常180~250℃で30~180分間、より好ましくは200~230℃で

50～80分間加熱して硬化させる。

【0024】透明着色層の厚さは、凹版の凹部の深さによって限定されるが、好ましくは1～5 $\mu$ m、より好ましくは2～3 $\mu$ mの範囲である。本発明により得られる液晶カラーフィルターは、例えば図3にその一例を示すように、透明基板6上に赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のパターンからなる透明着色層7(7R、7G、7B)が形成されたものである。

【0025】

【実施例】以下に、本発明の実施例を挙げて説明する。

#### 実施例1

使用した凹版は、シリコーンゴムからなる表面印刷層が支持体上に形成されたものである。

【0026】表面印刷層は、ベースとなるシリコーン生ゴムに架橋剤などを配合した組成物(信越化学工業(株)製のKE-1300)を原盤に流し込んで室温で放置し、硬化後に原盤から離型して得た。得られた表面印刷層の表面には線幅が100 $\mu$ m、深さが6 $\mu$ mの凹部が形成されていた。かかる表面印刷層の厚さは0.5mmで、シリコーンゴムの硬度は(JIS K 6301 A) 50

度である。  
【0027】次いで、上記表面印刷層を、厚さが0.3mmのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムからなる支持体上に接着させることによって凹版を得た。透明着色層は赤、緑、青の3色からなり、上記凹版を印刷機(紅羊社製のエクター)の版シリンダーに取り付け、スキージでインキを凹版に埋め込んでソーダライムガラスからなる透明基板上に直刷り印刷し、次いでインキを220℃で60分間加熱し、硬化させることによって形成された。

【0028】上記インキには、熱硬化型のポリエステル樹脂(住友ゴム工業(株)製)および透明顔料を高級アルコールに溶解したものを用いた。透明な顔料には、赤色としてアンスラキノ、緑色として塩素化フタロシアニン銅、青色としてフタロシアニン銅をそれぞれ使用した。透明着色層の印刷の際、凹版凹部のインキは完全転移し、連続10000回の印刷を行ってもインキの分裂は起こらなかった。

#### 実施例2

使用した凹版は、シリコーンゴムからなる表面印刷層が、発泡層を介して支持体上に形成されたものである。

【0029】表面印刷層は、実施例1と同様にして得た。得られた表面印刷層の厚さは0.7mmである。表面印刷層の硬度(JIS K 6301 A)および凹部の線幅や深さは実施例1と同じである。次いで、上記表面印刷層を、厚さが0.2mmの発泡層上に接着し、厚さが0.1mmのアルミニウムフィルムからなる支持体上に接着させることによって凹版を得た。

【0030】発泡層は、シリコーンゴムに発泡剤を混入して発泡させたもの(発泡率50%(体積比))を使用

した。さらに、実施例1と同様にして、上記凹版を印刷機の版シリンダーに取り付け、透明基板上にインキを直刷り印刷し、インキを加熱・硬化させることにより透明着色層を形成した。

【0031】透明着色層の印刷の際、凹版凹部のインキは完全転移し、連続10000回の印刷を行ってもインキの分裂は起こらなかった。また、シリコーンゴムの伸びはほとんどなく、印刷の寸法精度も極めて良好であった。

#### 実施例3

使用した凹版は、シリコーンゴムからなる表面印刷層が支持体上に形成されたものである。

【0032】表面印刷層は、実施例1と同様にして得た。得られた表面印刷層の凹版の硬度(JIS K 6301 A)は70度である。表面印刷層の厚さおよび凹部の線幅や深さは実施例1と同じである。尚、表面印刷層のベースとなるシリコーン生ゴムを混練する際に、シランカップリング剤によって表面処理を施したアラミド短繊維(帝人(株)製のテクノーラ)を配合し、強度を向上させている。

【0033】次いで、上記表面印刷層を、厚さが0.3mmのステンレスフィルムからなる支持体上に接着させることによって凹版を得た。発泡層(厚さ0.2mm)上に接着させて、アルミニウムフィルム(厚さ0.1mm)からなる支持体上に形成させた。さらに、実施例1と同様にして、上記凹版を印刷機の版シリンダーに取り付け、透明基板上にインキを直刷り印刷し、インキを加熱・硬化させることにより透明着色層を形成した。

【0034】透明着色層の印刷の際、凹版凹部のインキは完全転移し、連続10000回の印刷を行ってもインキの分裂は起こらなかった。また、シリコーンゴムの伸びはほとんどなく、印刷の寸法精度も極めて良好であった。

#### 比較例1

水無し平版と、表面部がアクリロニトリルブタジエンゴム(NBR)〔住友ゴム工業(株)製のST 800〕からなるブランケットを用い、水無し平版印刷法によりソーダライムガラス基板上に線幅100 $\mu$ mのストライプパターンからなる透明着色層を形成した。尚、ガラス基板およびインキは実施例1に使用したのと同じものを用いた。また、この方法による透明着色層のインキ膜は不十分であったために、所定の厚さ(1.5 $\mu$ m)になるように5回重ね印刷を行った。

【0035】透明着色層の印刷の際、平版からブランケットへの転写およびブランケットから基板への転写の2回にわたってインキが分裂した。そのために、得られた液晶カラーフィルターは色むらが生じた。

#### 比較例2

線幅100 $\mu$ m、版深さ8 $\mu$ mのパターンを形成したガラス製の凹版と、表面部がシリコーンゴムからなるブラ

7

ンケット（住友ゴム工業（株）製）を用い、凹版オフセット印刷法によりソーダライムガラス基板上に透明着色層を形成した。尚、ガラス基板およびインキは実施例 1 に使用したものと同一ものを用いた。

【0036】透明着色層の印刷の際、凹版凹部のインキはブランケットから基板への転写では分裂しなかったが、凹版からブランケットへの転写で分裂した。得られた液晶カラーフィルターは色むらは少なかったものの、10000回の連続印刷を行った場合の初期の印刷結果と10000回目印刷の結果とでは、インキ膜の厚みに

比較例 3

線幅100 $\mu$ m、版深さ8 $\mu$ mのパターンを形成したガラス製の凹版の凹部にシリコン樹脂（信越化学工業（株）製のKE347）をディッピング法でコーティングしたガラス製の凹版と、表面部がシリコンゴムからなるブランケット（住友ゴム工業（株）製）を用い、凹版オフセット印刷法によりソーダライムガラス基板上に透明着色層を形成した。尚、ガラス基板およびインキは実施例 1 に使用したものと同一ものを用いた。

【0037】透明着色層の印刷の際、凹版凹部のインキはブランケットから基板への転写では分裂しなかったために、得られた液晶カラーフィルターは色むらは少なかった。また、10000回の連続印刷を行った場合、初期の印刷では凹版からブランケットへの転写でインキの

8

分裂がみられなかったものの、1000～5000回目で凹版凹部のコーティング部分が剥離したり膨潤し、部分的にインキの分裂を生じ、色むらが現れるようになった。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、凹版の表面印刷層にインキの離型性に優れたシリコンゴムを用い、かつ凹版から透明基板上にインキを直接転移させる直刷り印刷法を採用したために、透明基板上へのインキ転写の際にインキが分裂しない。さらに、印刷パターンが良好で、表面の平坦な透明着色層を有する液晶カラーフィルターを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の凹版の一例を示す模式図である。

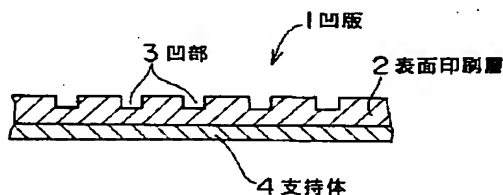
【図2】本発明の凹版の一例を示す模式図である。

【図3】本発明の方法で得られる液晶カラーフィルターの一例を示す模式図である。

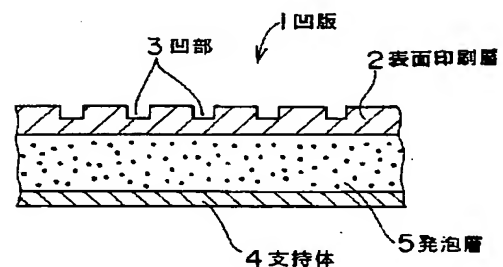
【符号の説明】

- 1 凹版
- 2 表面印刷層
- 3 凹部
- 4 支持体
- 5 発泡層
- 6 透明基板
- 7 透明着色層

【図1】



【図2】



【図3】

